

## EXPANDING MEMORY DEVICE

Patent Number: JP1189091  
Publication date: 1989-07-28  
Inventor(s): KAWAI AKIRA; others: 03  
Applicant(s):: AITEMU:KK; others: 02  
Requested Patent: JP1189091  
Application JP19880012091 19880122  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B33/12 ; G06F3/06  
EC Classification:  
Equivalents: JP2081193C, JP7118186B

---

### Abstract

---

**PURPOSE:**To easily attach or detach the title expanding memory by inserting a rotary board into an expanding slot and connecting a hard disk device as the expanding memory.

**CONSTITUTION:**A hard disk device 23 is overlapped on a circuit board 21, and it is attached so as to leave the attaching space of parts P between a board 21 surface by spacers 23a provided at the four corners of the board. The both side surfaces and the rear surface of the board 21 and the disk device 23 are covered with side frames 24, and front surfaces are covered with panel frames 25. The board 21, a frame 22 and the hard disk device 23 are inserted into a machine while a folding points 24e of the side frame 24 are being slided through guide grooves 6a of a slot part 2, and by linking a connector at the tip of the board 21 to the connector in the slot part 2, they are electrically connected to a main body 1 of a personal computer. A lug part 25b of the frame 25 abuts on a front surface frame 6, regulates the inserting length of the board 21, and it is fixed to the main body 1 through the hole of the lug part 25b by screws.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-189091

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 33/12  
G 06 F 3/06

識別記号

3 0 4  
3 0 1

庁内整理番号

8842-5D  
Z-6711-5B

⑭ 公開 平成1年(1989)7月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全1頁)

⑮ 発明の名称 拡張メモリ装置

⑯ 特 願 昭63-12091

⑰ 出 願 昭63(1988)1月22日

⑱ 発 明 者	川 井 章	神奈川県藤沢市湘南台5-29-4 株式会社アイテム内
⑱ 発 明 者	内 藤 力 夫	福井県福井市宝永2-8-21
⑱ 発 明 者	桜 井 浩	東京都品川区東品川3-14-5-704
⑱ 発 明 者	池 田 純 一	東京都大田区南雪谷5-16-1
⑲ 出 願 人	株式会社 アイテム	神奈川県藤沢市湘南台5-29-4
⑲ 出 願 人	株式会社 ハイ・プロ	福井県福井市御幸4-20-7
⑲ 出 願 人	トキコ株式会社	神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号
⑳ 代 理 人	弁理士 志賀 正武	外2名

明 細 書

1. 発明の名称

拡張メモリ装置

2. 特許請求の範囲

拡張メモリ装置との間のインターフェイス機能を有するアダプター基板が挿入される拡張用スロットを備えたパーソナルコンピュータに接続されるメモリ装置において、前記拡張用スロットに挿入されるとともに該拡張用スロット内のコネクタに電気的に接続されるカードエッジ方式のコネクタを有する回路基板と、該回路基板に重ねられてこれを機械的に補強するフレームと、前記回路基板およびフレーム少なくともいずれかに重ねられて一体に結合されたハードディスク装置とから構成され、前記回路基板には、前記拡張用スロット内のコネクタに電気的に接続される接続手段と、パーソナルコンピュータと前記ハードディスク装置との間のインターフェイス機能を持ったコント

ローフェイス回路と、前記ハードディスク装置を制御する制御回路とが搭載されてなることを特徴とする拡張メモリ装置、

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はハードディスクを用いたメモリ装置に係り、特にパーソナルコンピュータなどに設けられた拡張用スロットに直接実装可能であり、さらに、持ち運搬を可能にしたメモリ装置に関する、〔従来の技術〕

近年、パーソナルコンピュータを用いたシステムの機能向上を図るべく、大容量の外置メモリを接続してメモリの拡張を必要とする要求があり、この要求を満たすべく、パーソナルコンピュータシステムにハードディスク装置が追加される場合がある。

このハードディスク装置を利用してメモリを拡張しようとする場合の一般的なシステム構成の一例として、第1図に示すようなものがある。

すなわちこのシステムは、パーソナルコンピュータの本体1の後部に設けられた拡張用スロット部2に、ハードディスクコントローラとパーソナルコンピュータとを繋ぐバスインターフェイス機能を持ったアダプター基板3を挿入し、このアダプター基板3とハードディスク装置4とを接続ケーブル5によって接続するようにした構成となっている。また前記アダプター基板3は、前記拡張用スロット部2の前面フレーム6から機内に伸ばされたガイド溝6a・6bに案内されて、前記スロット部2内に保持されるようになっている。

また、パーソナルコンピュータへの接続が可能となしハードディスク装置4は、第10図(b)に見られるように、ハードディスク装置本体11と、ハードディスク装置制御回路基板12と、ハードディスクコントローラ基板13と、これらに電界を供給するDC電源14との各ユニットから構成されている。

「発明が解決しようとする課題」

しかしながら、一般的なパーソナルコンピュ

およびフレームの少なくともいずれかに一体に結合されたハードディスク装置とから構成され、前記回路基板には、前記拡張用スロット内のコネクタに電気的に接続される接続手段と、パーソナルコンピュータと前記ハードディスク装置との間のバスインターフェイス機能を持ったインターフェイス回路と、前記ハードディスク装置を制御する制御回路とが搭載された構成としてなるものである。

作用

上記構成であると、従来のインターフェイス回路が搭載された基板に代えて回路基板を拡張用スロットに挿入することにより、拡張用メモリとしてのハードディスク装置を接続することができる。

「実施例」

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

第1図は本発明のデータ拡張装置20をパーソナルコンピュータの本体1に取り付けた状態を示すものである。前記データ拡張装置20は、回路基板21と、該回路基板21上に搭載されたフ

タのシステムにあつては、上記本体1の他、CRTディスプレイ装置、プリンタ、キーボードなどを設けることが必須であり、システム全体としての占有面積が大きくなることが避けられない。また、特にハードディスク装置4は、上記諸ユニット中で最も重量が大きいもの(通常8~11kgにも及ぶ)持ち運びに過ぎず、また、情報記憶媒体としてのディスクを単独で取り出すことが不可能であるため、フロッピーディスクに比して情報の一括した移動に不自由さがあつた。

「課題を解決するための手段」

上記目的を達成するため、本発明は、拡張メモリ装置との接続のためのインターフェイス機能を有するアダプター基板が挿入される拡張用スロットを有するパーソナルコンピュータに接続されるメモリ装置において、前記拡張用スロットに挿入されるとともに該拡張用スロット内のコネクタに電気的に接続されるカードエッジ方式のコネクタを有する回路基板と、該回路基板に重ねられてこれを機械的に補強するフレームと、前記回路基板

ーム22およびハードディスク装置23から構成されており、前記回路基板21は、従来例におけるアダプター基板3、ハードディスク装置制御基板12、およびハードディスクコントローラ基板13の各基板の機能を果たすようになってゐる。

次いで、第2図ないし第6図により、フレーム22の構成を詳細に説明する。

フレーム22は、サイドフレーム24およびベースフレーム25から構成されており、これらサイドフレーム24およびベースフレーム25はねじ26により結合されて一体化されている。

前記サイドフレーム24は、それぞれ取り付け孔24aを有する舌型状突出部24bを4箇所に着るもので、これらの舌型状突出部24bに防振材(例えばゴムからなる)27を挿入させ、さらに、前記取り付け孔24aにねじ28を挿入させることによってハードディスク装置23の周縁のベース29に固定されるようになっている。(第5図参照)

またサイドフレーム21は、それぞれ取り付け

孔24cを有する方形状突出部24dを4個所に備えており、前記取り付け孔24cに挿通されたねじ30によって回路基板21に固着されている。さらにまた、サイドフレーム24には、回路基板21と実質的に同一平面上におかれる左右一対の折り曲げ部24eが設けられており、この折り曲げ部24eをガイド溝6aとスライドさせることにより回路基板21およびフレーム22がスロット2の内部へ案内されるようになっている。

一方、パネルフレーム25の側部には、それぞれ取り付け孔25aを有する耳部25bが設けられるとともに、3カ所の抜き部25cが設けられている。そして前記3カ所の抜き部25cは、いわゆる指掛け(第2指〜第4指に対応する)としての機能を果たして、前記回路基板21およびフレーム22の拡張用スロット2への抜き差しを容易にしている。

また、回路基板21の端部には、スロット2内のコネクタ2aに結合されるカードエッジ式のコネクタ31が設けられている。

ディスク装置23のREADY状態/SEEK状態の表示に、前記コネクタ35は外部の発光ダイオード等の表示装置36(第1図参照)を駆動するためのON/OFF信号の取り出しにそれぞれ利用されるようになっている。

次いで、上記装置の実際の寸法について説明すると、第2図におけるa、b、c、d、および、第4図におけるeの各寸法は、一般的なパーソナルコンピュータに設けられている拡張用スロット2の寸法に対応させて、

$$a = 17.0 \text{ mm}$$

$$b = 20.0 \text{ mm}$$

$$c = 14.8 \text{ mm}$$

$$d = 14.1 \text{ mm}$$

$$e = 2.2 \text{ mm}$$

にそれぞれ設定されている。したがって、上記装置を拡張用スロット2に挿入すると、上記寸法諸より、b-aに相当する僅かな寸法(約3.0mm)だけ拡張用スロット2からはみ出すことになる。

そして、上記構成の回路基板21およびフレーム22は、前記折り曲げ部24eをスロット2内でガイド溝6aとスライドさせながら段内へ挿入され、先端のコネクタ31をスロット2内のコネクタ2aと結合することによりパーソナルコンピュータの本体1と電気的に接続される。また、パネルフレーム25の耳部25bは、前面フレーム6に当接して回路基板21の挿入長を規制し、さらに、耳部25bの取り付け孔25aを介して挿入されるねじ32により本体1に固定される。

さらに、パネルフレーム25には、回路基板21に固定された単一電源用入力端子33を囲む貫通孔が設けられており、必要に応じてこの入力端子33を利用することにより、外部から直流電源(例えば9〜14Vの単一直流電源)の供給を受けることができるようになっている。

さらにまた、パネルフレーム25には、回路基板21に固定された発光ダイオード34およびコネクタ35をそれぞれ囲む貫通孔が設けられており、例えば、前記発光ダイオード34はハード

さらに、第8図および第9図によって、上記回路基板21、ハードディスク装置23、サイドフレーム24、パネルフレーム25の組み立て状態を説明する。

すなわち、前記ハードディスク装置23は回路基板21に重ねられるとともに、その4隅に設けられたスペーサ23aにより、回路基板21表面との間に、少なくとも部品P(図示例ではフラットパッケージ部品を示した)の取り付けスペースが確保し得る程度の間隔をおいた状態で取り付けられている。また、回路基板21および前記ハードディスク装置23の内側面および後面は前記サイドフレーム24によって覆われ、また、前面は前記パネルフレーム25によって覆われるようになっている。

なお、前記ハードディスク装置23の正面には、第9図に示すような突出部23b(なお、この突出部23bは、後述するディスク駆動用のスピンドルモータの形状に起因して生ずる)の正面に必然的に生ずるものである)が存在し、この突出

Best Available Copy

図23aの存在によって回路基板21との間に十分な間隔を設けることができない。したがって、この突出部23aが存在する範囲を避けて、回路基板21上に所定の電子部品が配置されるようになっている。

次に、第6図および第7図により、上記ハードディスク装置23の内部の構造を説明する。

図中符号40はディスクであって、この実施例では、外径94～97mmのいわゆる3.5インチサイズのものが適用されている。上記ディスク40は、箱状のベース29に固定されたスピンドルモータ41にクランプ42およびねじ43により固定されて回転するようになっている。また前記スピンドルモータ41は、ハードディスク装置23の裏面側（上記上面側）を小さくするため、いわゆるインハブ型（ハブ内に磁気回路が内蔵されたタイプ）のものが採用されている。

一方、前記ディスク40からデータの読み出しおよび書き込みを行う磁気ヘッド44は、ピボット45を中心として活動可能なキャリッジ46の

先端に取り付けられている。また前記キャリッジ46は、その基部部に設けられた偏平状のフラットコイル47と、このフラットコイル47を上下から挟んで設けられたマグネット48とからなるボイスコイルモータ49によって駆動されるようになっている。前記磁気ヘッド44は、薄板状をなすジンバル50の先端に、該ジンバル50と長手方向の中心線が一致させられたスライダ51を設け、さらに、このスライダ51の先端にギョーグ52を設けるようにした構造をなすいわゆるインライン型が採用されることによって、前記ボイスコイルモータモータ49への慣性負荷を軽減するように配慮されている。また、前記ジンバル50が一对のアーム53を介して前記キャリッジ46に固定されたいわゆるバランス型ロータリーアクチュエータを構成するようになっている。

さらに前記磁気ヘッド44は、前記ギョーグ52とピボット45とを結ぶ線分と、前記ジンバル50およびスライダ51の中心線との間に角度θが生じるようにジンバル50がアーム53に支

持されることにより、磁気ディスク上の所定位置で所定のアクセス角度が設定されるようになっている。

なお、符号54は前記ベース29と組み合わされて前記ディスク40等を収納するケーシングとなるケーシング、符号55は、前記ケーシング内の空気を通気させることにより粉塵を排除するファンターである。

以上のように構成されたメモリ装置は、パーソナルコンピュータの本体1の拡張用スロット部2内に、前記回路基板21およびフレーム22を挿入することにより、当該ハードディスク装置23とパーソナルコンピュータ本体1とを電氣的、機械的に結合して使用され、前記パーソナルコンピュータ本体1から供給されるアクセス指令に対応して前記回路基板21が磁気ディスク装置23を制御することにより、パーソナルコンピュータ本体1との間でデータの交換を行うことができる。

なお本発明の構成は、上記一実施例に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、複数のディスクを備え

るもの、インライン型以外のヘッド方式のもの、スピンドルモータ、ボイスコイルモータに代えて他種の駆動機構を持った他方式のモータを採用したもの、あるいは、前記ジンバル50がアーム53に支

さらに、上記一実施例には、特許請求の範囲に記載された発明（以下発明イという）の他、以下の発明が包含されるから、これらの発明の構成を以下に列挙しておく。

（イ）拡張メモリ装置との間のインターフェイス機能を有するアダプター基板が挿入されるパーソナルコンピュータの拡張用スロットに接続されるメモリ装置において、前記拡張用スロットに挿入されるとともに該拡張用スロット内のコネクタに電氣的に接続されるカードエッジ方式のコネクタを有する回路基板と、該回路基板に重ねられてこれを機械的に補強するフレームと、前記回路基板およびフレームに重ねられて一体に結合されたハードディスク装置とから構成され、前記回路基板には、前記拡張用スロット内のコネクタに電氣的に接続される読取り段と、書き込み段と、制御段と

Best Available Copy

と前記ハードディスク装置とのインターフェイス機能を持ったインターフェイス回路と、前記ハードディスク装置を制御する制御回路とが搭載されてなることを特徴とする拡張メモリ装置。

#### ⑩ イの作用効果

回路基板がフレームにより補強されているから、ハードディスクが搭載された回路基板を従来のインターフェイス基板に代えてパーソナルコンピュータの拡張用スロットに挿入するだけで記憶容量を拡大することができる。また、以上のような簡単操作によって拡張メモリ装置をパーソナルコンピュータから着脱することができるから、情報記録媒体としてのハードディスク装置を容易に単独で持ち運ぶことができるという効果を奏する。

ロ、前記ハードディスク装置とフレームとを防護材を介して一体に結合してなる上記イの項記載の構成の拡張メモリ装置。

#### ⑪ ロの作用効果

磁気ディスクのような回転体、あるいは、アクチュエータのような高速移動体といった振動源を

#### ⑫ ニの作用効果

折り曲げ部と案内溝との係合によりフレームを案内するから、回路基板を挿入方向と直交する二次元平面内で位置決めして、パーソナルコンピュータ側のコネクタへの接続を確実にすることができる。

ホ、前記回路基板に設けられる接続手段は、回路基板の端部に設けられたカードエッジ式コネクタであることを特徴とする上記イ、ロ、ハ、ニの各項記載の構成の拡張メモリ装置。

#### ⑬ ホの作用効果

回路基板の端部をコネクタとして利用するから、構造を簡単にすることができる。

ヘ、上記磁気ディスク装置は、外径公称寸法3.5インチのハードディスクを記録媒体とすることを特徴とする上記イ、ロ、ハ、ニ、ホの各項記載の拡張メモリ装置。

#### ⑭ ヘの作用効果

ハードディスクの外径が上記寸法であれば、通常の規格のパーソナルコンピュータに設けられて

含むハードディスク装置の振動を前記防護材に吸収させることができ、したがって、回路基板、あるいは、これとパーソナルコンピュータとの間の接続部への振動の悪影響を緩和することができる。

ハ、前記フレームには、前記拡張用スロット内に形成された案内溝に係合してフレームおよび回路基板の挿入および引き出しの方向を規制する係合手段が設けられてなる上記イおよびロの各項記載の構成の拡張メモリ装置。

#### ⑮ ハの作用効果

フレーム側の係合手段とパーソナルコンピュータのスロット側の案内溝との係合により、回路基板の挿入方向が一定に規制されるから、パーソナルコンピュータ側のコネクタに確実に接続し得る方向から回路基板を挿入することができる。

ニ、前記フレームの両側部は、前記回路基板と同一平面上に配置される折り曲げ部を左右対称となるように設けてなり、該折り曲げ部は、前記案内溝と摺動し得る横断面形状を有してなる上記イ、ロ、ハの各項記載の構成の拡張メモリ装置。

いる拡張用スロット内に、前記回路基板、フレーム、磁気ディスク装置の大半の部分を収容することができる。

ト、上記磁気ディスク装置は、磁気ディスクを回転中心で支持するハブ内に磁気回路を収容してなるインハブ型スピンドルモータを有することを特徴とする上記イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ハの各項記載の拡張メモリ装置。

#### ⑯ トの作用効果

磁気ディスク装置の厚さを小さく押さえることができるから、通常の記載のパーソナルコンピュータに設けられている拡張用スロット内には、前記回路基板、フレーム、磁気ディスク装置の大半の部分を収容することができる。

チ、上記磁気ディスクの磁気ヘッドは、スライダの長手方向中心線と、該スライダを支持するジンバルおよびロードアームの長手方向中心線とを一致させた構造の型磁気ヘッドであることを特徴とする上記イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ハ、トの各項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ チの作用効果

インライン型磁気ヘッドを採用することにより、磁気ヘッド駆動用のアクチュエータの負荷慣性が軽減され、したがってアクチュエータを小型化して前記パーソナルコンピュータの拡張用スロットへの収納を更に容易にすることができる。

リ、前記磁気ヘッドはビポットを中心として駆動自在なアームの一端に支持され、該アームの他端に設けられて回転モーメントを付与するアクチュエータは、フラットコイルを通電することにより作動するボイスコイルモータであることを特徴とする上記イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ、ト、チの各項記載の拡張メモリ装置。

## ○ リの作用効果

フラットコイルを採用することにより、磁気ヘッドの移動に必要な駆動源の厚さを小さくして、前記パーソナルコンピュータの拡張用スロットへの収納を更に容易にすることができる。

ス、磁気ヘッドのギャップ部分とビポット軸の中心とを結ぶ線分に対して、スライダ、ジンプル、

フ、前記フレーム、回路基板、ハードディスク装置の幅寸法が約148mm、これらを積層した場合の高さ寸法が約22mm、拡張用スロットへの挿入方向に沿う奥行き寸法が約200mmであることを特徴とする上記ルの項記載の拡張メモリ装置。

## ○ フの作用効果

上記具体的寸法であると、一般的なパーソナルコンピュータの拡張用スロットに本装置をそのまま挿入することができる。

ワ、前記フレームにおける拡張用スロットへの挿入部分より前側の範囲に、外部の電源装置に接続される接続手段が設けられたことを特徴とする上記ワの項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ ワの作用効果

パーソナルコンピュータの拡張用スロットから突出した部分に接続部があるから、回路基板、あるいは磁気ディスク装置に外部から容易に電源を供給することができる。

ウ、前記電源装置がリ〜1.4Vの単一直流電源

及びロードアームの長手方向中心線が所定の角度を持って交差する如く配置したことを特徴とする上記チ、リの各項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ スの作用効果

上記交差角度を適切に設定することにより、磁気ディスクの必要な範囲で適正なアジマス角度を得ることができる。

ル、前記フレームには、パーソナルコンピュータの拡張用スロットの開口部の外方に伸びる耳部が設けられ、該耳部には、前記拡張用スロットの開口部に設けられた前面フレームに適合するねじが挿通される取り付け孔が設けられたことを特徴とする上記イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ、ト、チ、リ、スの各項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ ルの作用効果

前記耳部は拡張用スロットの周囲の前面フレームの当接してフレームおよび回路基板の挿入量を規制するから、耳部の位置を適切に設定することにより、スロット内のコネクタに回路基板が接脱される位置で回路基板を停止させることができる。

であることを特徴とする上記ワの項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ カの作用効果

電源電圧を上記の如く設定することにより、汎用電源装置を利用することができる。

ヨ、前記フレームの拡張用スロットへの挿入部分より前側の範囲に、拡張用スロットへの抜き差しに際して指を係合させるための係合部を設けたことを特徴とする上記フおよびカの項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ ヨの作用効果

上記係合部を利用して拡張用スロットへ拡張メモリ装置を容易に着脱することができる。

タ、上記フレームの拡張用スロットから突出する部分にハードディスク装置の動作状態を表示する表示手段を設けたことを特徴とする上記ル、ワ、フ、カ、ヨ、の各項記載の拡張メモリ装置。

## ◎ タの作用効果

パーソナルコンピュータに新たに設けられた拡張メモリ装置に関して、それ自身に動作状態を

Best Available Copy

裏に表示させることができる。

レ、上記表示手段が発光ダイオードであること  
を特徴とする上記アの項記載の拡張メモリ装置。

#### ⑤ レの作用効果

発光ダイオードの点滅により磁気ディスク装置  
の動作状況を確認に把握することができる。

ソ、上記表示手段が、拡張メモリ装置外の発光  
ダイオードを制御する信号を出力する端子である  
ことを特徴とする上記レの項記載の拡張メモリ装  
置。

#### ⑥ ソの作用効果

上記端子から出力された信号により外部の発光  
ダイオードを点滅させることができるから、外部  
の発光ダイオードを適当な位置に配置することに  
より、動作状況の把握を容易にすることができる。  
〔発明の効果〕

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、  
パーソナルコンピュータに設けられているインタ  
ーフェイス基板挿入用の拡張用スロットを利用し  
て、大容量の磁気ディスク装置を備えた拡張メモ

スロット、6 a ……案内溝、20 ……拡張メモリ  
装置、21 ……回路基板、22 ……フレーム、2  
3 ……磁気ディスク装置、24 ……サイドフレ  
ーム、24 b ……舌型状突出部、24 d ……方形状  
突出部、24 e ……折り曲げ部、25 ……パネル  
フレーム、25 b ……耳部、27 ……防護材、2  
9 ……ベース、31 ……コネクタ、33 ……入力  
端子、34 ……発光ダイオード、35 ……コネク  
タ、40 ……ディスク、41 ……スピンドルモ  
ータ、44 ……磁気ヘッド、45 ……ピボット、4  
7 ……フラットコイル、48 ……マグネット、4  
9 ……ボイスコイルモータ、50 ……ジンバル、  
51 ……スライダ、52 ……ギャップ、54 ……  
カバー、55 ……フィルター。

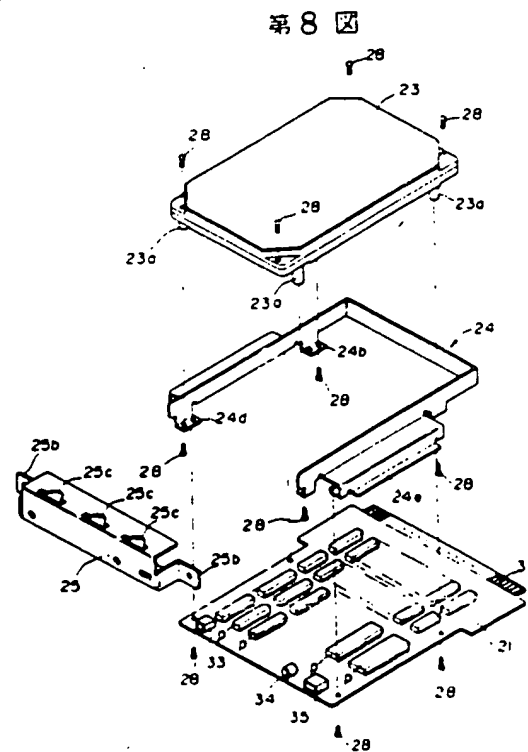
出願人 株式会社 アイテム  
株式会社 ハイ・プロ  
トキコ株式会社

リ装置を容易に取り付けることができるとともに、  
拡張メモリ装置をパーソナルコンピュータから容  
易に切り離してデータを容易に持ち運ぶことがで  
きるという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第9図は本発明の一実施例を示す  
もので、第1図はパーソナルコンピュータと拡張  
メモリ装置との接続状態を示す斜視図、第2図は  
平面図、第3図は側面図、第4図は正面図、第5  
図は第2図のV-V線に沿う矢視図、第6図はハ  
ードディスク装置のカバーを外した状態における  
平面図、第7図は第6図のVII-VII線に沿う矢視図、  
第8図はパネルフレーム、サイドフレーム、回路  
基板、および磁気ディスク装置を上方から見た分  
解斜視図、第9図は第8図と同一部分を下方から  
見た分解斜視図、第10図(a)はパーソナルコン  
ピュータと拡張メモリ装置の接続状態の一従来例  
を示す斜視図、第10図(b)はハードディスク装  
置の構成を示すブロック図である。

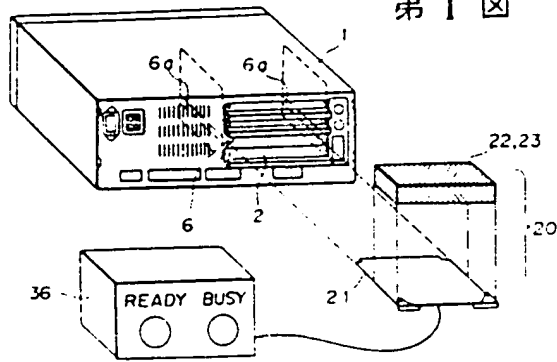
1 ……パーソナルコンピュータ、2 ……拡張用



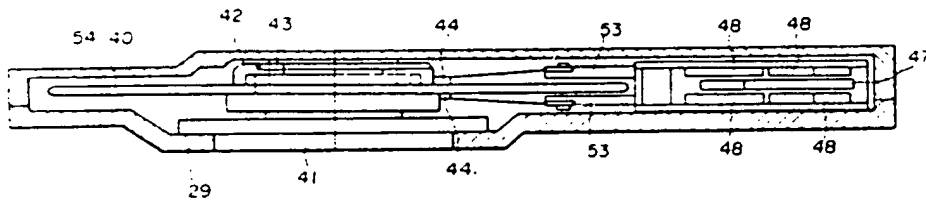
Best Available Copy



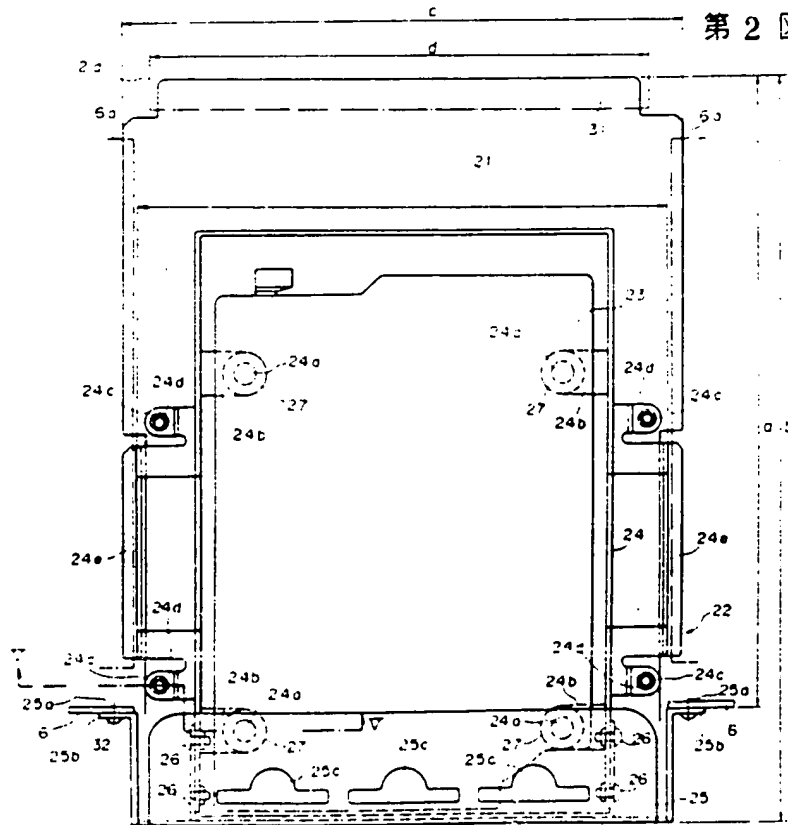
第1図



第7図

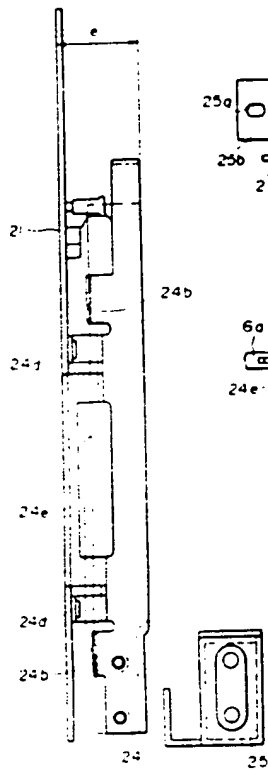


第2図

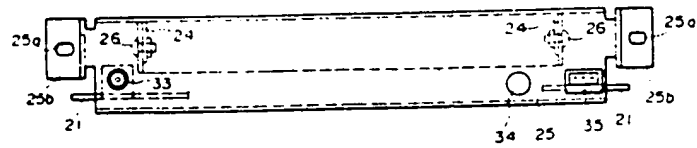


Best Available Copy

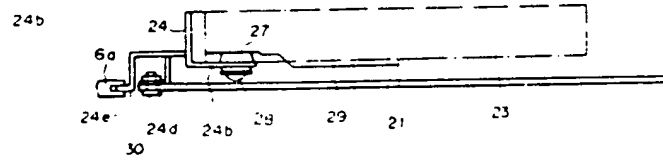
第3図



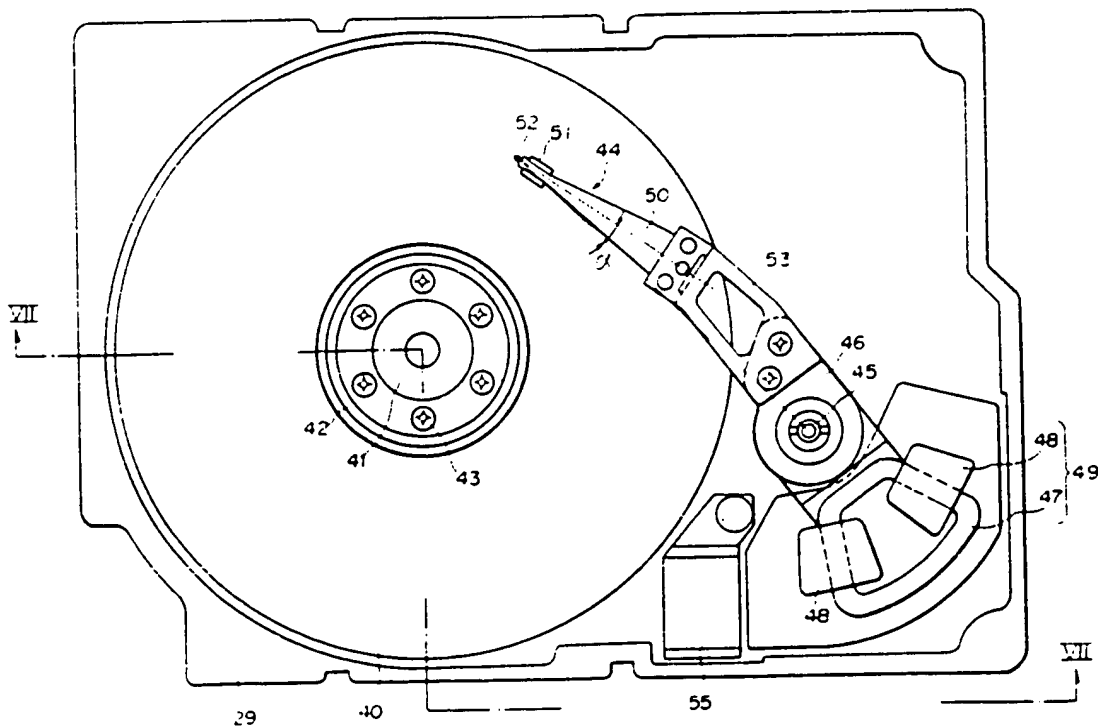
第4図



第5図

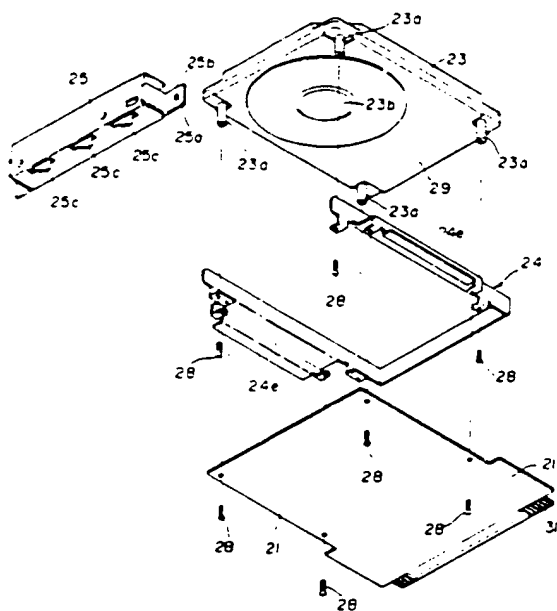


第6図

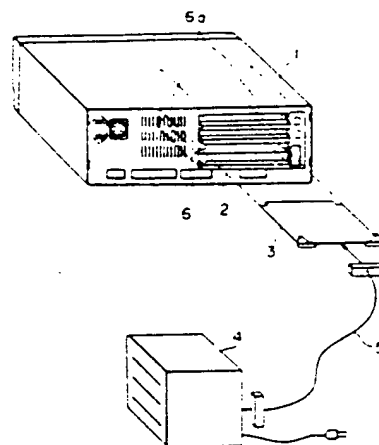


Best Available Copy

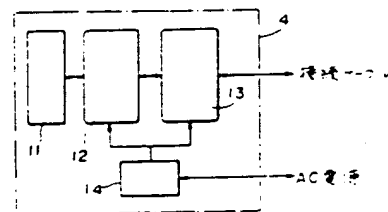
第9図



第10図 (a)



第10図 (b)



Best Available Copy